

PAT-NO: JP358219777A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58219777 A  
TITLE: POWER SOURCE DEVICE  
PUBN-DATE: December 21, 1983

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME

KUWANO, YUKINORI

NAKANO, SHOICHI

TAKEUCHI, MASARU

INT-CL (IPC): H01L031/04

US-CL-CURRENT: 257/443, 257/E27.125

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent dispersion in the output characteristic in comparison with other photovoltaic elements, by using one of a plurality of photovoltaic elements as a light detecting element, which detects the amount of light irradiation, and making a light receiving area larger than the other light receiving area.

CONSTITUTION: One of N pieces of photovoltaic elements  $2a \sim 2n$  having the same structure is used as a light detecting

element, which detects the amount of light irradiation. The light receiving area of the photovoltaic element 2a, which is used as the light detecting element, is made larger than the other light receiving area. The output states of the photovoltaic elements 2a~2n are controlled based on the amount of the detected light from the light detecting element. In this way, the output current, which is bypassed by a detecting resistor 10, can be compensated.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-219777

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 31/04

識別記号

庁内整理番号  
7021-5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電源装置

守口市京阪本通2丁目18番地三  
洋電機株式会社内

⑮ 特 願 昭57-103162

⑯ 発 明 者 武内勝

⑰ 出 願 昭57(1982)6月15日

守口市京阪本通2丁目18番地三  
洋電機株式会社内

⑱ 発 明 者 桑野幸徳

⑲ 出 願 人 三洋電機株式会社

守口市京阪本通2丁目18番地三  
洋電機株式会社内

守口市京阪本通2丁目18番地

⑳ 発 明 者 中野昭一

㉑ 代 理 人 弁理士 佐野静夫

明 細 書

1. 発明の名称 電 源 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の光起電力素子を電気的に直列関係になるべく接続した電源装置に於いて、上記複数の内の1つを光照射量を検出する光検出素子としても兼用すると共に、該光検出素子と兼用する光起電力素子の受光面積を他のものに較べ大になし、上記光検出素子の光検出量に応じて上記光起電力素子の出力状態を制御したことを特徴とする電源装置。

(2) 上記光起電力素子並びに光検出素子は非単結晶半導体から成ることを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の電源装置。

(3) 上記非単結晶半導体から成る光起電力素子並びに光検出素子は同一基板に形成されたアモルファス半導体を主体とすることを特徴とした特許請求の範囲第2項記載の電源装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は電子機器への電力供給を光起電力によ

り行なわしめる電源装置に関する。

近年石油などのエネルギー資源の枯渇が問題となる中で、非枯渇、クリーンエネルギー源である太陽光から直接電気を得る光起電力装置、所謂太陽電池の開発が盛んに行なわれており、従来電力用に限定されていた用途が電子式卓上計算機・腕時計、ラジオ・充電器等の民生機器の電源にまで用いられるに至つてきた。

特にアモルファスシリコンに代表されるアモルファス半導体は従来の単結晶半導体から構成されるものに較べ光電変換効率の点では劣るものの、単位発電量に対するコストの面で勝ると共に、室内光下に於いては些程遜色のない光電変換効率を得ることができる。その結果室内で殆ど使用される電子式卓上計算機には上記アモルファス半導体を主体とする太陽電池の利用が専用のLBIの開発と相俟つて急速に進んでいる。

然し乍ら、上記アモルファス半導体のみならず如何なる太陽電池であつても光照射量が減少すると、発電電力は低下し電子式卓上計算機等の民生

機器が正常に機能をするに足りる十分な電力を得るに至らず、誤動作を招く危険を有していた。

本発明は斯る危険に陥みて為されたものであつて、以下に図面を参照して本発明の一実施例につき詳述する。

第1図(A)及び(B)は本発明の正面図並びに断面図を示し、(1)は絶縁性且つ透光性を有するガラス・耐熱プラスチックなどから成る基板、(2a)(2b)…(2n)は該基板(1)の一主面に並置され光照射により光起電力を発生するN個の光起電力素子で、各光起電力素子(2a)(2b)…(2n)は基板(1)側から透明電極層(3a)(3b)…(3n)、半導体層(4)及び金属電極層(5a)(5b)…(5n)を順次積層せしめた積層構造を持つている。そして、各光起電力素子(2a)(2b)…(2n)は透明電極層(3a)(3b)…(3n)及び金属電極層(5a)(5b)…(5n)が半導体層(4)から延在した延長部(6a)(6b)…(6n)、(7a)(7b)…(7n)の互いに隣接したもの同士を結合せしめるこ

a)(3b)…(3n)としては酸化スズ、酸化インジウム、若しくは酸化インジウム・スズが、また金属電極層(5a)(5b)…(5n)としてはオーミック性のあるアルミニウム、金等が夫々適宜選択使用される。

斯るN個の光起電力素子(2a)(2b)…(2n)を直列関係に接続せしめた光起電力装置を電子式卓上計算機等の民生機器の電源装置として既に実用に供せられている。

即ち、本発明の特徴は上記直列関係に接続された同一構造を持つN個の光起電力素子(2a)(2b)…(2n)の内の1つを光照射量を検出する光検出素子として兼用すると共に、この光検出素子と兼用する光起電力素子(2a)の受光面積を他のものに較べ大にし、上記光検出素子の光検出量に応じて上記光起電力素子(2a)(2b)…(2n)の出力状態を制御したところにある。そして光検出素子と兼用せる左端部に位置する第1の光起電力素子(2a)には光照射量に応じた光検出量を得るべく検出抵抗10が接続されている。

とによつて電氣的に直列に関係になるべく接続されている。(8)(9)は上記透明電極層(3a)及び金属電極層(5n)の両端延長部(6a)(7n)に結線された出力リード線で、例えば超音波半田により取着される。

上記半導体層(4)は膜厚サブミクロンから数10ミクロン程度の薄膜状で光起電力効果を生じるアモルファス半導体。該アモルファス半導体を微結晶化したもの或いは多結晶半導体等の製造が比較的容易な非単結晶半導体から成り、本発明の具体的実施例に於いてはPIN接合型アモルファスシリコンが適用されている。このアモルファスシリコンは周知の如くシラン( $\text{SiH}_4$ )ガス等のシリコン化合物ガス雰囲気中でのプラズマ反応により薄膜状に形成することができ、その雰囲気中にジボラン( $\text{B}_2\text{H}_6$ )を添加することによりP型アモルファスシリコンが得られ、ホスフィン( $\text{PH}_3$ )よりN型アモルファスシリコンを得ることができる。またその形状もマスクパターンにより任意に形成し得る。そして、上記透明電極層(3

第2図は上記検出抵抗10の抵抗値を種々変化せしめた場合の光照射量(照度)に対する出力特性図である。この特性図から明らかな如く対数目盛りに於いて照度に対して直線的な出力電圧が得られることがわかる。

一方、検出抵抗10を第1の光起電力素子(2a)に接続すると第3図の如く、該第1の光起電力素子(2a)の受光面積を他の光起電力素子(2b)…(2n)と同一とした場合、動作点が $X_1$ から $X_2$ に変動する。即ち、検出抵抗10を第1の光起電力素子(2a)に接続することにより本来負荷回路に流れるべき出力電流が一部バイパスされるために動作点が移動するのである。

そこで本発明によれば検出抵抗10にバイパスされる出力電流を補償すべく、第1の光起電力素子(2a)の面積を他の直列関係にある光起電力素子(2b)…(2n)に較べ大にし、第3図破線の如く出力電流の増加を図っている。斯る第1の光起電力素子(2a)の大面積化は周知の如く出力電流量が受光面積に比例する点を考慮して出

力リード線(8)(9)に接続される負荷回路のインピーダンス及び検出抵抗10の抵抗値より容易に設計することができる。その結果第1の光起電力素子(2a)は受光面積の増大に伴い出力電流が増加して動作点がX2からX3に移動する。この動作点X3は検出抵抗10を持たない他の光起電力素子(2b)・・・(2n)の動作点X1と実質的に等しく、出力リード線(8)(9)間に各素子(2a)(2b)・・・(2n)からバラツキのない所望の光起電力を得ることができると共に、検出抵抗10間に光照射量に応じた出力電圧が得られる。

従つて、斯る検出抵抗10間の出力電圧により光起電力素子(2a)(2b)・・・(2n)に照射されている光照射量を検出し、その光照射量が負荷回路が正常に動作するに足る電力を発電することができない量であれば、上記負荷回路への光起電力の出力を遮断すべく制御する。

本発明は以上の説明から明らかな如く、電気的に直列関係に接続した複数の光起電力素子の内1つを光照射量を検出する光検出素子として兼用

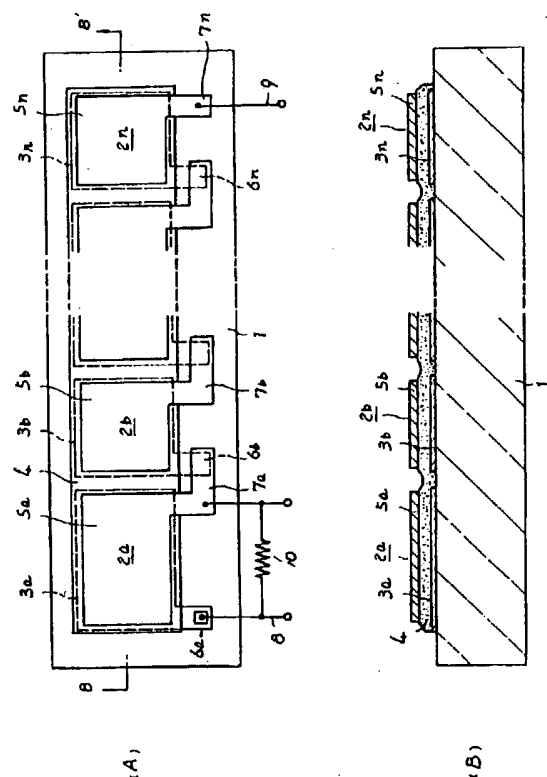
すると共に、該兼用せる光起電力素子の受光面積を他のものに較べ大になしたので、光起電力素子の1つを光検出素子として兼用せしめたにも拘らず他の光起電力素子との出力特性のバラツキを招くことなく、斯る光検出素子の光検出量に応じて複数の出力状態を制御せしめることができ、該光起電力素子の発電電力が負荷回路の誤動作領域となつた際正確に出力電力の供給を遮断することができる。更に、上記光起電力素子並びに光検出素子を非単結晶半導体、就中アモルファス半導体を主体として構成すれば、一つの兼用せる光起電力素子の受光面積を大になすのも、製造プロセス中のマスクパターン形状を変更するだけで通常のプロセスを使用することができるばかりか、その使用が殆ど室内に限定される電子式卓上計算機等に適用することにより単結晶半導体と並程遜色のない光電変換効率を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示し、同図(A)は正面図、同図(B)は(A)に於けるB-B'線断面図、第2

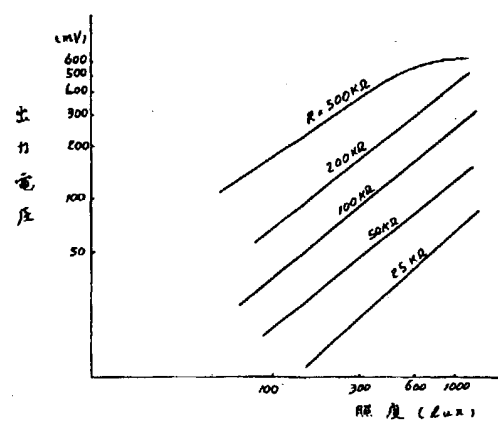
図は光検出素子の出力特性図、第3図は光起電力素子の電圧-電流特性図で、(1)は透光性基板、2a)(2b)・・・(2n)は光起電力素子、10は検出抵抗、を夫々示している。

出願人 三洋電機株式会社  
代理人 井理士 佐野 静夫



第1図

第2図



第3図

